

基于 Struts 和 Hibernate 的教务系统研究与设计

杨红飞,李振坤,梅松青,黄静怡,叶枝平

(广东工业大学 计算机学院,广东 广州 510006)

摘 要:针对当前教务管理系统在运行过程中不稳定、后期维护困难等问题,提出了一种基于 Struts 和 Hibernate 框架的教务管理系统的解决方案。采用 MVC 体系结构,将整个系统分为表示层、业务处理层、数据持久层和数据库层,实现了用户界面、业务处理和数据库访问的分离。该系统运行效率高,具有良好的稳定性、可扩展性和可维护性。

关键词:教务系统;框架;Struts;Hibernate

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)02-0202-03

Research and Design on Educational System Based on Struts and Hibernate

YANG Hong-fei, LI Zhen-kun, MEI Song-qing, HUANG Jing-yi, YE Zhi-ping

(School of Computer, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

Abstract: Traditional educational administration system has such characters as instability during the period of running, difficult to maintain. In order to solve these problems, an educational administration system based on Struts and Hibernate frame is put forward. This system has MVC architecture. It is a multi-tier system including presentation layer, business layer, data persistence layer and database layer. The separation of interface display, application business logic and data access logic are implemented. The system running with high efficiency also characterized by its good stability, extensibility and maintainability.

Key words: educational system; architecture; Struts; Hibernate

0 引言

随着教学改革的深入,很多高校都在逐步以学分制的管理模式替换学年制的管理模式。在学分制模式下,学生可以自由地选择课程和老师,自主性大大增强,但同时也增加了教务管理的工作量,加大了管理难度。传统的教务系统存在数据访问量大、运行过程中系统经常死机、代码的重用性不高、后期维护困难等不足。

为了解决以上问题,文中提出了一种基于框架的教务管理系统的解决方案。采用 Struts 和 Hibernate 框架,将整个系统分为表示层、业务处理层、数据持久层和数据库层,实现了代码的分离,提高了系统的运行效率和可维护性。

1 Struts 和 Hibernate 框架

MVC 是 Model - View - Controller^[1](模型 - 视图 - 控制器)的简称,是 Xerox PARC 在 20 世纪 80 年代发明的一种软件设计模式^[2]。MVC 强制性地使应用程序的输入、处理和输出分开,将应用程序分为三个核心模块:模型、视图和控制器,它们分别担负不同的任务,实现业务代码与视图代码的分离和应用程序的可扩展性。视图是用户能看到并与之交互的界面,向用户显示相关的数据并能接收用户的输入数据;模型是应用程序的主体部分,表示业务数据和业务逻辑;控制器接受用户的输入并调用模型和视图去完成用户的需求。MVC 模式可以方便地改变应用程序的数据层和业务规则,同时也增强了系统的灵活性和可配置性。

Struts^[3]是在 JSP Model2 的基础上实现的一个 MVC 框架,由模型、视图、控制器和配置文件构成。Struts 中的视图是由 JSP 来实现的,Struts 自身包含了一组标签库,使用标签库可大大简化 JSP 页面的代码,提高开发效率。模型是由 JavaBean 来实现,用于表示系统的状态。控制器是 Servlet 实现的一个命令设计

收稿日期:2007-05-26

基金项目:广东省自然科学基金资助项目(04107411)

作者简介:杨红飞(1984-),女,江西吉安人,硕士研究生,研究方向为计算机网络与分布式信息处理;李振坤,教授,研究方向为计算机网络与分布式信息处理。

模式,并利用 struts-config.xml 文件^[4]配置控制器,配置文件里面包含了所有页面导航的定义。

OR 映射^[5](Object-Relation Mapping)模式是指在单个组件中负责所有实体域对象的持久化,封装数据访问细节。利用 OR 映射可以实现一个相对独立的对象持久化层。Hibernate^[5]是 OR 映射工具中比较优秀的实现架构之一,越来越多的 Java 开发人员把它作为企业应用和关系数据库之间的中间件。Hibernate 不仅管理 Java 类到数据库表的映射,还提供数据查询和获取数据的方法。相对于传统的方法,可以大幅度减少开发时人工使用 SQL 和 JDBC^[6]处理数据的时间。

2 系统模型

根据高校教务工作的需求,系统的功能模型如图 1 所示。

整个教务管理系统是围绕着学生开展的,涵盖了学生由进校到离校整个培养管理过程。系统分为学籍管理、教学管理、选课管理、教师管理、教材管理、经费管理、对外网站七个功能模块。其中,教学管理是整个系统最核心的部分,通过该模块可以实现教学计划的基本信息录入和修改,排课管理和考试管理。借助此教务管理系统,使原本纷繁复杂的教务管理工作变的简单化、条理化,大大减轻了教务工作人员的负担,提高了办公效率。

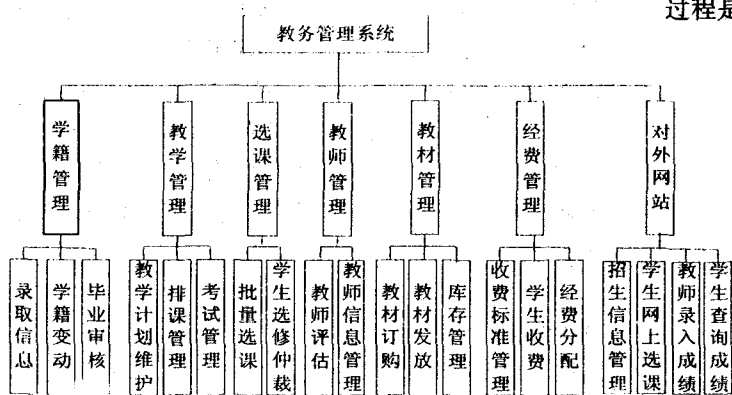


图1 教务管理系统的功能模型图

3 体系结构

在整体框架上,系统采用模型-视图-控制器(MVC)体系结构,结合 Struts 和 Hibernate 架构进行开发,将整个系统分为表示层、业务处理层、数据持久层和数据库层,其体系结构如图 2 所示。

表示层的功能是收集用户的输入、展示数据、控制页面导航并将用户的输入传递给业务处理层。业务处

理层是应用系统业务的处理核心,负责接收表示层传输来的信息数据,按照系统功能、业务需求的定义来完成业务逻辑的实现。数据持久层用来完成业务数据持久化和查询读取,简化访问数据库的操作。四层结构使系统在各个实现层次上具备明确的界限和分工,每个层在处理程序上都有一项明确的责任,而不与其它层混合。在系统处理处理能力出现瓶颈时,只需修改相应的层次,不必修改整个系统。

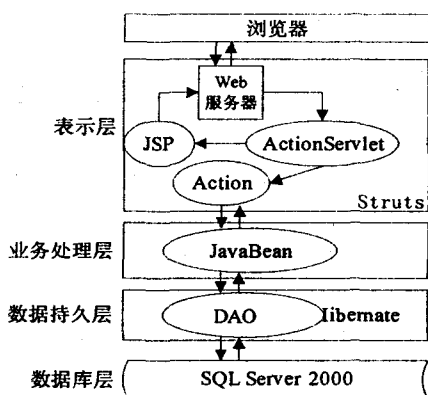


图2 教务管理系统的体系结构图

4 系统实现

教学管理模块是教务管理系统中重要的组成部分,系统中的每个模块都有一个自己的配置文档,以控制该模块的流程。每个模块除了业务不一样之外,采用 Struts 和 Hibernate 框架来实现各个模块的技术与过程是一样的,下面以教学管理模块为例来介绍整个系统的实现。

4.1 表示层

表示层的实现是基于 Struts 架构。Struts 的核心是控制器组件的 ActionServlet,在设计每个模块的控制器组件时,都会定义一个文件 struts-config.xml 来配置业务流程,同时在 web.xml 中声明这个配置项。

ActionServlet 按照配置表,在收到添加教学计划的请求后,将用户在页面上输入的教学计划数据填充到模型类中,然后由控制器进行业务处理,将一条新的教学计划数据添加到系统中。其中模型类使用了 Validator 验证框架,对用户输入的教学计划数据进行验证,看是否符合系统的要求,如果不符合,将转到错误页面,如果符合,就将数据填充到模型类中,操作成功后转回到添加页面,继续进行教学计划的添加。教学计划添加的流程如图 3 所示。

4.2 业务逻辑层

业务逻辑层处理教务管理系统中的所有业务逻辑

和业务校验,该层的数据来源于数据持久层的 Persistent Objects 和表示层的 Formbean,是表示层和持久层进行数据通信的中间层。它负责封装持久层提供的数据对象,并为表示层提供功能接口,由 Business 组件实现。教学计划模块的 Business 组件是 TeachimplementMng,处理与教学计划有关的业务操作,其关键代码如下:

```
Public class TeachimplementMng
{ public TeachimplementDAO dao; public TeachimplementMng()
{ dao = DAOFactory. TeachimplementDAO(); //调用 hibernate 实现的 DAO 模式
Public void AddTeachimplement(Teachimplement tim); //添加教学计划
Public void EditTeachimplement(Teachimplement tim); //修改教学计划
Public boolean CheckTeachimplement(Teachimplement tim); //检测教学计划
...
}}
```

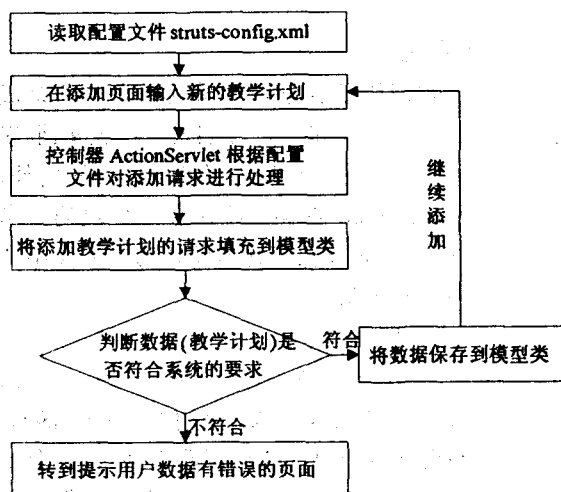


图 3 表示层工作流程图

4.3 数据持久层

数据持久层是基于 Hibernate 来实现的。实现过程中,需要创建配置文件、定义持久化类、对持久化对象进行映射定义和实现持久化操作。

Hibernate 配置文件包含 Properties 和 XML 两种格式。在本系统中,使用的是第二种格式。在配置文件中,涉及了 XML 文档的类型定义、数据库连接的各种参数以及供 Hibernate 管理事务、产生 SQL 和管理 JDBC 连接时所涉及的数据映射文件等,Hibernate 根据这些属性来连接数据库。

持久化类是指其实例需要被 Hibernate 持久化到数据库中的类。持久对象是一个普通的 JavaBean,包

含一些属性,以及与之对应的 get 和 set 方法,每个持久化类对应于数据库中的一张表。教学计划模块中的持久化类 Teachimplement,其属性是通过映射文档映射到数据库中的 Teachimplement 表。

Hibernate 的映射文档是一个 XML 文档,包含了对象/关系映射所需的元数据,元数据中包含了持久化类的声明,以及类中各个属性到数据库表各个字段的映射关系。通过这个 XML 文件来指定持久化类和关系数据表的映射,Hibernate 根据这个映射文件来生成 SQL 语句。实现持久化操作时,把数据库存取的业务逻辑封装在 JavaBean 中,由 DAO(Data Access Object)层单独来做。DAO 是数据库访问接口,向客户端隐藏数据源的具体实现,降低了客户端、后台数据库和数据访问之间的耦合度,增强了系统的重用性,有利于项目开发时的功能划分和工作分配,在项目维护时也更容易定位和解决问题,例如要把数据库类型从 SQL 改成 Oracle,只需要修改数据库访问层的实现,而保持其他层不变。在执行教学计划的业务操作时,会调用相应的接口方法,来进行相应的持久化操作。

使用了 Hibernate 以后,访问数据库的 SQL 语句大量减少,这样使系统开发起来更快,也更加易于维护。

5 结束语

通过将 Struts 和 Hibernate 这两个框架的结合,充分发挥了两者的优点,有效地缩短了系统开发周期,简化程序代码,提高编程效率,实现了用户界面、业务处理和数据访问的分离。上述系统已在广西一高校投入使用,实际运行效果良好,并具有良好的可扩展性和可维护性。随着计算机技术的不断发展,教务管理系统的研究将会朝更好的层次发展,更加简化教务管理的工作。

参考文献:

- [1] Turner J, Bedell K. Struts Kick Start[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 孙卫琴.精通 Struts:基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M]. 北京:电子工业出版社,2004.
- [3] Struts 技术主页[EB/OL]. 2005. <http://jakarta.apache.org/struts/index.html>.
- [4] 李伟,卢建朱.基于 Struts 和 Hibernate 的电子申购系统[J]. 计算机工程,2005,31(19):220-222.
- [5] Hibernate 技术主页[EB/OL]. 2005. <http://www.hibernate.org/>.
- [6] 叶宇枫,胡贞华.基于 J2EE 架构的办公自动化系统的设计研究[J]. 计算机科学,2006,33(8):287-289.